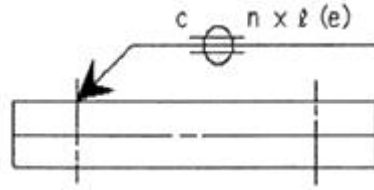






1과목 : 용접야금 및 용접설비제도

1. 질기고 강하며 충격파괴를 일으키기 어려운 성질은?  
 ① 연성                      ② 취성  
 ③ 굽힘성                    ④ 인성
2. 금속강화방법으로 금속을 구부리거나 두드려서 변형을 가하여 금속을 단단하게 하는 방법은?  
 ① 가공경화                ② 시효경화  
 ③ 고용경화                ④ 이상경화
3. 두 종류의 금속이 간단한 원자의 정수비로 결합하여 고용체를 만드는 물질은?  
 ① 층간화합물              ② 금속간화합물  
 ③ 합금화합물              ④ 치환화합물
4. 일반적으로 금속의 크리프곡선은 어떠한 관계를 나타낸 것인가??  
 ① 응력과 시간의 관계      ② 변위와 연신율의 관계  
 ③ 변형량과 시간의 관계    ④ 응력과 변형율의 관계
5. 고장력강의 용접부 중에서 경도 값이 가장 높게 나타나는 부분은?  
 ① 원질부                    ② 본드부  
 ③ 모재부                    ④ 용착금속부
6. 용접할 재료의 예열에 관한 설명으로 옳은 것은?  
 ① 예열은 수축 정도를 늘려준다.  
 ② 용접 후 일정시간동안 예열을 유지시켜도 효과는 떨어진다.  
 ③ 예열은 냉각 속도를 느리게 하여 수소의 확산을 촉진시킨다.  
 ④ 예열은 용접 금속과 열영향 모재의 냉각속도를 높여 용접 균열에 저항성이 떨어진다.
7. 용접용 고장력강의 인성(toughness)을 향상시키기 위해 첨가하는 원소가 아닌 것은?  
 ① P                          ② Al  
 ③ Ti                          ④ Mn
8. 스테인리스강의 종류가 아닌 것은?  
 ① 마텐자이트계 스테인리스강  
 ② 페라이트계 스테인리스강  
 ③ 오스테나이트계 스테인리스강  
 ④ 트루스타이트계 스테인리스강
9. 탄소량이 약 0.80%인 공석강의 조직으로 옳은 것은?  
 ① 페라이트                ② 펄라이트  
 ③ 시멘타이트              ④ 레데뷰라이트
10. Fe-C 평형 상태도에서 감마철( $\gamma$  - Fe)의 결정 구조는?  
 ① 면심입방격자            ② 체심입방격자  
 ③ 조밀입방격자            ④ 사방입방격자
11. 용접 기호를 설명한 것으로 틀린 것은?

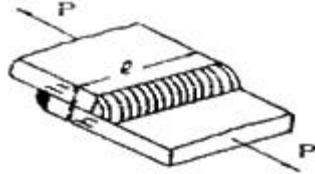


- ① 시임용접으로 C는 슬롯부의 폭을 나타낸다.  
 ② 시임용접으로 (e)는 용접비드의 사이거리를 나타낸다.  
 ③ 시임용접으로 화살표 반대방향의 용접을 나타낸다.  
 ④ 시임용접으로 n은 용접부의 개수를 나타낸다.
12. 도면에서 치수 숫자의 방향과 위치에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 치수 숫자의 기입은 치수선 중앙 상단에 표시한다.  
 ② 치수 보조선이 짧아 치수 기입이 어렵더라도 숫자 기입은 중앙에 위치하여야 한다.  
 ③ 수평 치수선에 대하여는 치수가 위쪽으로 향하도록 한다.  
 ④ 수직 치수선에서는 치수를 왼쪽에 기입하도록 한다.
13. 건축, 교량, 선박, 철도, 차량 등의 구조물에 쓰이는 일반구조용 압연강재 2종의 재료 기호는?  
 ① SHP 2                    ② SCP 2  
 ③ SM 20C                 ④ SS 400
14. 가상선의 용도에 대한 설명으로 틀린 것은?  
 ① 인접부분을 참고로 표시할 때  
 ② 공구, 지그 등의 위치를 참고로 나타낼 때  
 ③ 대상물이 보이지 않는 부분을 나타낼 때  
 ④ 가공 전 또는 가공 후의 모양을 나타낼 때
15. 전개도를 그리는 방법에 속하지 않는 것은?  
 ① 평행선 전개법            ② 나선형 전개법  
 ③ 방사선 전개법            ④ 삼각형 전개법
16. 용접부의 표면 형상 중 끝단부를 매끄럽게 가공하는 보조 기호는?  
 ①             ②   
 ③             ④ 
17. 도면의 종류와 내용이 다른 것은?  
 ① 조립도 : 물품의 전체적인 조립상태를 나타내는 도면  
 ② 부품도 : 물품을 구성하는 각 부품을 개별적으로 상세하게 그리는 도면  
 ③ 스케치도 : 기계나 장치 등의 실체를 보고 자를 대고 그리는 도면  
 ④ 전개도 : 구조물, 물품 등의 표면을 평면으로 나타내는 도면
18. 투상법 중 등각투상도법에 대한 설명을 옳은 것은?  
 ① 한 평면 위에 물체의 실제모양을 정확히 표현하는 방법을 말한다.  
 ② 정면, 측면, 평면을 하나의 투상면 위에서 동시에 볼 수 있도록 그려진 투상도이다.

- ③ 물체의 주요 면을 투상면에 평행하게 놓고, 투상면에 대해 수직보다 다소 옆면에서 보고 나타난 투상도이다.
  - ④ 도면에 물체의 앞면, 뒷면을 동시에 표시하는 방법이다.
19. 도면에서 표제란의 척도 표시란에 NS의 의미는?
- ① 배척을 나타낸다.
  - ② 척도가 생략됨을 나타낸다.
  - ③ 비례척이 아님을 나타낸다.
  - ④ 현척이 아님을 나타낸다.
20. 도면의 크기에 대한 설명으로 틀린 것은?
- ① 제도 용지의 세로와 가로 비는 1 :  $\sqrt{2}$  이다.
  - ② A0의 넓이는 약 1[m<sup>2</sup>]이다.
  - ③ 큰 도면을 접을 때는 A3의 크기로 접는다.
  - ④ A4의 크기는 210 × 297[mm]이다.

**2과목 : 용접구조설계**

21. 용접봉 종류 중 피복제에 석회석이나 형석을 주성분으로 하고 용착금속 중의 수소 함유량이 다른 용접봉에 비해서 1/10 정도로 현저하게 낮은 용접봉은?
- ① E4301                      ② E4303
  - ③ E4311                      ④ E4316
22. 용접부에 대한 침투검사법의 종류에 해당하는 것은?
- ① 자기침투검사, 와류침투검사
  - ② 초음파침투검사, 펄스침투검사
  - ③ 염색침투검사, 형광침투검사
  - ④ 수직침투검사, 사각침투검사
23. 연강 및 고장력강용 플렉스 코어 아크용접 와이어의 종류 중 하나인 YFW - C502X에서 2가 뜻하는 것은?
- ① 플렉스 타입
  - ② 실드가스
  - ③ 용착금속의 최소 인장강도 수준
  - ④ 용착금속의 충격시험 온도와 흡수에너지
24. 용접입열이 일정한 경우 용접부의 냉각속도는 열전도율 및 열의 확산하는 방향에 따라 달라질 때, 냉각속도가 가장 빠른 것은?
- ① 두꺼운 연강판의 맞대기 이음
  - ② 두꺼운 구리판의 T형 이음
  - ③ 얇은 연강판의 모서리 이음
  - ④ 얇은 구리판의 맞대기 이음
25. 120A의 용접전류로 피복아크 용접을 하고자 한다. 적절한 차광 유리의 차광도 번호는?
- ① 6번                          ② 7번
  - ③ 8번                          ④ 10번
26. 용접부의 시험과 검사 중 파괴 시험에 해당되는 것은?
- ① 방사선 투과시험      ② 초음파 탐사시험
  - ③ 현미경 조직시험      ④ 음향 시험
27. 탄산가스(CO<sub>2</sub>)아크 용접부의 기공발생에 대한 방지 대책으

- 로 틀린 것은?
- ① 가스 유량을 적정하게 한다.
  - ② 노즐 높이를 적정하게 한다.
  - ③ 용접 부위의 기름, 녹, 수분 등을 제거한다.
  - ④ 용접전류를 높이고 운봉을 빠르게 한다.
28. 습기 찬 저수소계 용접봉은 사용 전 건조해야 하는데 건조 온도로 가장 적당한 것은?
- ① 70~100℃                      ② 100~150℃
  - ③ 150~200℃                      ④ 300~350℃
29. 인장시험에서 구할 수 없는 것은?
- ① 인장응력                      ② 굽힘응력
  - ③ 변형률                          ④ 단면 수축률
30. 설계단계에서의 일반적인 용접변형 방지법으로 틀린 것은?
- ① 용접 길이가 감소될 수 있는 설계를 한다.
  - ② 용착금속을 증가시킬 수 있는 설계를 한다.
  - ③ 보강재 등 구속이 커지도록 구조 설계를 한다.
  - ④ 변형이 적어질 수 있는 이음 형상으로 배치한다.
31. 용접이음 강도 계산에서 안전율을 5로 하고 허용 응력을 100MPa이라 할 때 인장강도는 얼마인가?
- ① 300MPa                      ② 400MPa
  - ③ 500MPa                      ④ 600MPa
32. 다음 그림은 겹치기 필릿용접 이음을 나타낸 것이다. 이음 부에 발생하는 허용응력은 5MPa일 때 필요한 용접 길이( $l$ )는 얼마인가? (단,  $h=20\text{mm}$ ,  $P=6\text{kN}$ 이다.)
- 
- ① 약 42mm                      ② 약 38mm
  - ③ 약 35mm                      ④ 약 32mm
33. 용접부에 발생하는 잔류응력 완화법이 아닌 것은?
- ① 응력 제거 풀림법      ② 피닝법
  - ③ 스퍼터링법                  ④ 기계적 응력 완화법
34. 인장강도가 430MPa인 모재를 용접하여 만든 용접시험편의 인장강도가 350MPa일 때 이 용접부의 이음효율은 약 몇 % 인가?
- ① 81                                  ② 90
  - ③ 71                                  ④ 122
35. 용접 이음부의 형태를 설계할 때 고려할 사항이 아닌 것은?
- ① 용착 금속량이 적게 드는 이음 모양이 되도록 할 것
  - ② 적당한 루트 간격과 홈 각도를 선택할 것
  - ③ 용입이 깊은 용접법을 선택하여 가능한 이음의 베벨가공은 생략하거나 줄일 것
  - ④ 후판용접에서는 양면 V형 홈보다 V형 홈 용접하여 용착금속량을 많게 할 것

36. 전자빔 용접의 특징을 설명한 것으로 틀린 것은?  
 ① 고진공 속에서 용접하므로 대기와의 반응되지 쉬운 활성재료도 용이하게 용접이 된다.  
 ② 전자렌즈에 의해 에너지를 집중시킬 수 있으므로 고용용 재료의 용접이 가능하다.  
 ③ 전기적으로 매우 정확히 제어되므로 얇은 판에서의 용접에만 용접이 가능하다.  
 ④ 에너지의 집중이 가능하기 때문에 용융 속도가 빠르고 고속 용접이 가능하다.
37. 접합하고자 하는 모재 한 쪽에 구멍을 뚫고 그 구멍으로부터 용접하여 다른 한쪽 모재와 접합하는 용접방법은?  
 ① 플러그 용접                      ② 필릿 용접  
 ③ 초음파 용접                      ④ 테르밋 용접
38. 필릿 용접과 맞대기 용접의 특성을 비교한 것으로 틀린 것은?  
 ① 필릿 용접이 공작하기 쉽다.  
 ② 필릿 용접은 결함이 생기지 않고 이면 따내기가 쉽다.  
 ③ 필릿 용접의 수축변형이 맞대기 용접보다 작다.  
 ④ 부식은 필릿 용접이 맞대기 용접보다 더 영향을 받는다.
39. 용접이음의 준비사항으로 틀린 것은?  
 ① 용입이 허용하는 한 홈 각도를 작게 하는 것이 좋다.  
 ② 가접은 이음의 끝 부분, 모서리 부분을 피한다.  
 ③ 구조물을 조립할 때에는 용접 지그를 사용한다.  
 ④ 용접부의 결함을 검사한다.
40. 용접 방법과 시공 방법을 개선하여 비용을 절감하는 방법으로 틀린 것은?  
 ① 사용 가능한 용접 방법 중 용착 속도가 큰 것을 사용한다.  
 ② 피복아크 용접할 경우 가능한 굵은 용접봉을 사용한다.  
 ③ 용접 변형을 최소화하는 용접 순서를 택한다.  
 ④ 모든 용접에 되도록 덧살을 많게 한다.

**3과목 : 용접일반 및 안전관리**

41. 가스절단 시 절단면에 생기는 드래그라인(drag line)에 관한 설명을 틀린 것은?  
 ① 절단속도가 일정할 때 산소 소비량이 적으면 드래그 길이가 길고 절단면이 좋지 않다.  
 ② 가스 절단의 양부를 판정하는 기준이 된다.  
 ③ 절단속도가 일정할 때 산소 소비량을 증가시키면 드래그 길이는 길어진다.  
 ④ 드래그 길이는 주로 절단 속도, 산소 소비량에 따라 변화한다.
42. 용접의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 재료가 절약된다.  
 ② 기밀, 수밀성이 우수하다.  
 ③ 변형, 수축이 없다.  
 ④ 기공(blow hole), 균열 등 결함이 있다.
43. 아크 용접 보호구가 아닌 것은?

- ① 핸드 실드                      ② 용접용 장갑  
 ③ 앞치마                          ④ 치핑 해머
44. 서브머지드 아크 용접에서 소결형 용제의 특징이 아닌 것은?  
 ① 고전류에서의 용접 작업성이 좋다.  
 ② 합금원소의 첨가가 용이하다.  
 ③ 전류에 상관없이 동일한 용제로 용접이 가능하다.  
 ④ 용융형 용제에 비항 용제의 소모량이 많다.
45. 피복아크 용접 중 수동 용접기에 가장 적합한 용접기의 특성은?  
 ① 정전압 특성                      ② 상승 특성  
 ③ 수하 특성                          ④ 정 특성
46. 돌기용접(projection welding)의 특징으로 틀린 것은?  
 ① 용접된 양쪽의 열용량이 크게 다를 경우라도 양호한 열평형이 얻어진다.  
 ② 작은 용접점이라도 높은 신뢰도를 얻기 쉽다.  
 ③ 점용접에 비해 작업 속도가 매우 느리다.  
 ④ 점용접에 비해 전극의 소모가 적어 수명이 길다.
47. 가스용접 작업에 필요한 보호구에 대한 설명 중 틀린 것은?  
 ① 앞치마와 팔덮개 등은 착용하면 작업하기에 힘이 들기 때문에 착용하지 않아도 된다.  
 ② 보호장갑은 화상방지를 위하여 꼭 착용한다.  
 ③ 보호안경은 비산되는 불꽃에서 눈을 보호한다.  
 ④ 유해가스가 발생할 염려가 있을 때에는 방독면을 착용한다.
48. 피복아크용접봉에서 용융 금속 중에 침투한 산화물을 제거하는 탈산 정련작용제로 사용되는 것은?  
 ① 붕사                                  ② 석회석  
 ③ 형석                                  ④ 규소철
49. 피복 아크 용접기를 사용할 때의 주의 사항이 아닌 것은?  
 ① 정격 사용률 이상 사용하지 않는다.  
 ② 용접기 케이스를 접지한다.  
 ③ 탭 전환형은 아크 발생 중 탭을 전환시킨다.  
 ④ 가동부분, 냉각 팬을 점검하고 주유를 해야한다.
50. 플래시 버트 용접의 과정 순서로 옳은 것은?  
 ① 예열→업셋→플래시              ② 업셋→예열→플래시  
 ③ 예열→플래시→업셋              ④ 플래시→예열→업셋
51. 카바이드(CaC<sub>2</sub>)의 취급법으로 틀린 것은?  
 ① 카바이드는 인화성 물질과 같이 보관한다.  
 ② 카바이드 개봉 후 뚜껑을 잘 닫아 습기가 침투되지 않도록 보관한다.  
 ③ 운반 시 타격, 충격, 마찰을 주지 말아야 한다.  
 ④ 카바이드 통을 개봉할 때 절단가위를 사용한다.
52. 피복아크용접에서 피복제의 작용으로 틀린 것은?  
 ① 아크를 안정시킨다.  
 ② 산화, 질화를 방지한다.

- ③ 용융점이 높고 점성이 없는 슬래그를 만든다.
  - ④ 용착 효율을 높이고 용적을 미세화 시킨다.
53. 퍼커링(puckering) 현상이 발생하는 한계 전류 값이 주원인이 아닌 것은
- ① 와이어 지름                      ② 후열 방법
  - ③ 용접 속도                        ④ 보호 가스의 조성
54. 정격 2차 전류 300[A], 정격 사용률이 40%인 교류 아크 용접기를 사용하여 전류 150[A]로 용접 작업하는 경우 허용 사용률(%)은?
- ① 180                                ② 160
  - ③ 80                                  ④ 60
55. 높은 에너지밀도 용접을 하기 위한  $10^{-4} \sim 10^{-6}$  mmHg 정도의 고진공속에서 용접하는 용접법은?
- ① 플라즈마용접                      ② 전자빔용접
  - ③ 초음파용접                        ④ 원자수소용접
56. 피복 아크 용접부의 결함 중 언더컷(under cut)이 발생하는 원인으로 가장 거리가 먼 것은?
- ① 아크 길이가 너무 긴 경우
  - ② 용접봉의 유지각도가 적당치 않는 경우
  - ③ 부적당한 용접봉을 사용한 경우
  - ④ 용접 전류가 너무 낮은 경우
57. 46.7리터의 산소용기에  $150\text{kgf/cm}^2$  이 되게 산소를 충전하였고 이것을 대기 중에서 환산하면 산소를 약 몇 리터인가?
- ① 4090                                ② 5030
  - ③ 6100                                ④ 7005
58. 점용접의 3대 주요 요소가 아닌 것은?
- ① 용접 전류                          ② 통전 시간
  - ③ 용제                                ④ 가압력
59. 슬래그의 생성량이 대단히 적고 수직 자세와 위보기 자세에 좋으며 아크는 스프레이 형으로 용입이 좋아 아주 좁은 홈의 용접에 가장 적합한 특성을 갖고 있는 가스 실드계 용접봉은?
- ① E4301                                ② E4316
  - ③ E4311                                ④ E4327
60. 납땀에 쓰이는 용제(flux)가 갖추어야 할 조건으로 가장 적합한 것은?
- ① 청정한 금속면의 산화를 촉진 시킬 것
  - ② 납땀 후 슬래그 제거가 어려울 것
  - ③ 침지땀에 사용되는 것은 수분을 함유할 것
  - ④ 모재와 친화력을 높일 수 있으며 유동성이 좋을 것

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
④	①	②	③	②	③	①	④	②	①
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
③	②	④	③	②	④	③	②	③	③
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
④	③	④	②	④	③	④	④	②	②
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
③	①	③	①	④	③	①	②	④	④
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
③	③	④	④	③	③	①	④	③	③
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
①	③	②	②	②	④	④	③	③	④